

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

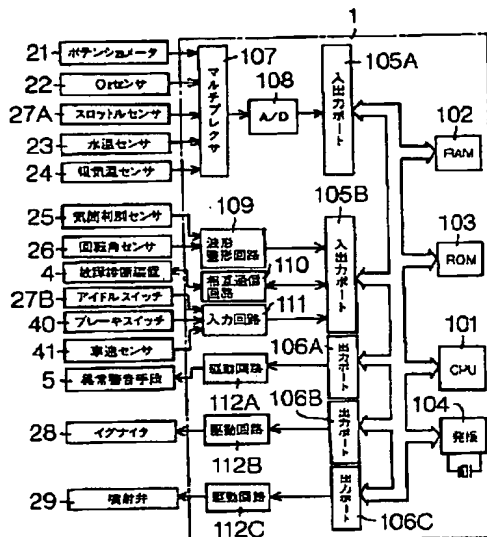
(11) Publication number: **06066198 A**(43) Date of publication of application: **08 . 03 . 94**(51) Int. Cl. **F02D 45/00**(21) Application number: **04242804**(22) Date of filing: **19 . 08 . 92**(71) Applicant: **NIPPONDENSO CO LTD**(72) Inventor: **ABE TAKAHIDE  
TAKABA KATSUMI**(54) **SELF-DIAGNOSIS DEVICE FOR VEHICLE**

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To memory data in a compact memory size which are useful and sufficient for the diagnosis of abnormally.

**CONSTITUTION:** A control unit 1 is equipped with a CPU 101 and a RAM 102 for holding the memory contents even in the case where an ignition key is cut off. The CPU 101 receives the diagnosis data necessary for analyzing the anomaly of the equipment in each prescribed input cycle, and judges if the value of the diagnosis data is within a previously determined region, and counts up a counter in a prescribed memory region which is formed previously in the RAM 102, in correspondence with the judged region. When the anomaly of the equipment is judged, the count-up operation is suspended. Accordingly, in comparison with the case where the value of the diagnosis data is memorized as it is into the RAM 102, the range of the variation of a large quantity of diagnosis data up to the generation of anomaly can be memorized with, a small memory size.



(51)Int.Cl.<sup>4</sup>

F 0 2 D 45/00

識別記号

3 7 2 G 7536-3G

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1(全 14 頁)

(21)出願番号 特願平4-242804

(22)出願日 平成4年(1992)8月19日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 阿部 孝秀

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 鷹羽 克巳

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

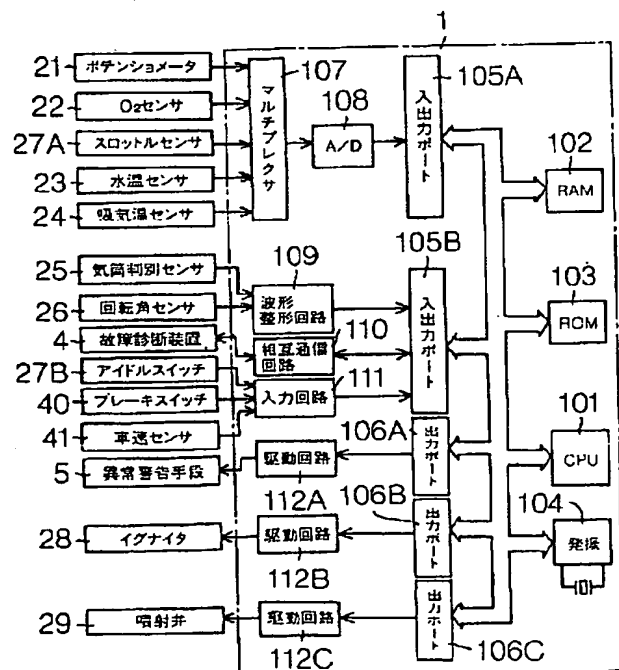
(74)代理人 弁理士 伊藤 求馬

(54)【発明の名称】 車両の自己診断装置

(57)【要約】

【目的】 異常診断に有用な充分なデータをコンパクトなメモリサイズで記憶する。

【構成】 制御ユニット1はCPU101とイグニッションキー遮断時にも記憶内容を保持するRAM102を有している。CPU101は、機器異常を解析するに必要な診断データを所定の入力周期毎に入力し、診断データの値が予め定めた領域にあるかを判別して、判別された領域に対応して予めRAM102に設けた所定の記憶領域のカウントをカウントアップする。機器異常を検出するとこのカウントアップを停止する。診断データの値をそのままRAM102に記憶するのに比して、小さなメモリサイズで異常発生までの多量の診断データの変化範囲が記憶される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両搭載の各機器の異常を検出する手段と、イグニッションスイッチ遮断時にも内容を保持する記憶手段と、機器異常を解析するに必要な診断データを所定の入力周期毎に入力する手段と、前記診断データの値が予め定めた領域にあるかを判別する領域判別手段と、前記領域判別手段にて判別された領域に対応して、前記記憶手段に設けられた所定の記憶領域のカウントをカウントアップするカウントアップ手段と、機器異常が検出されたことを確認して前記カウントアップ手段のカウントアップを停止するカウント停止手段とを具備する車両の自己診断装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は車載機器の異常解析に必要な診断データを記憶保持する車両の自己診断装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】現在の車両のエレクトロニクス化は目まじしく、エンジンを初めとして車両各部の搭載機器が、制御コンピュータにより互いに有機的に連結されて複雑な動作を行っている。

【0003】この場合、ある単一の搭載機器の動作異常を検出しても、その時の車両状態を示すデータ（診断データ）が広範囲に収集されなければ、他の搭載機器との関連で真の原因は判明しないことが多い。また、一時的な動作異常の後に自然回復することがあり、これは完全な故障の予兆であることが多いが、降車後の点検でその原因を発見することは至難である。

【0004】そこで、特開昭62-142849号公報、特開昭63-159623号公報等には、車両各部の診断データを、イグニッションスイッチ遮断時にもその内容を保持するメモリに一定周期毎に更新記憶するとともに、搭載機器の異常が検出された後は上記メモリ内容の更新を禁止（フリーズ）して、降車後に異常原因を正確に把握できるようにした自己診断装置が提案されている。

【0005】また、特開平3-92564号公報には、上記診断データに加えて制御プログラムをもメモリに記憶して、更に正確な異常原因の把握を試みた装置が提案されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、異常原因を正確に診断するには、異常発生に至る間の診断データをできる限り多く収集する必要があるが、メモリ領域には限りがあるため、その工夫が求められている。

【0007】本発明はかかる要請に鑑みたもので、メモリ領域を有効に活用して、異常診断に有用な充分なデータをコンパクトなメモリサイズで実現した車両の自己診断装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の構成を説明すると、車両搭載の各機器の異常を検出する手段と、イグニッションスイッチ遮断時にも内容を保持する記憶手段と、機器異常を解析するに必要な診断データを所定の入力周期毎に入力する手段と、前記診断データの値が予め定めた領域にあるかを判別する領域判別手段と、前記領域判別手段にて判別された領域に対応して、前記記憶手段に設けられた所定の記憶領域のカウントをカウントアップするカウントアップ手段と、機器異常が検出されたことを確認して前記カウントアップ手段のカウントアップを停止するカウント停止手段とを具備している。

## 【0009】

【作用】上記構成によれば、機器異常検出までの診断データの各領域での所定入力周期毎の存在回数が記憶手段内に記憶されているので、各領域毎の累積運転時間が分かり、異常に至るまでの車両の運転パターンが容易に判別できるようになり、診断解析に役立つ。

## 【0010】

【実施例】図1、図2において、エンジンEの吸気管E1には上流側よりフローメータ31のポテンシオメータ21、吸気温センサ24、スロットル弁32のスロットルセンサ27A、スロットル弁32の全閉検出用のアイドルスイッチ27B、燃料噴射弁29が設けられ、エンジンEにはウォータジャケットに水温センサ23が、エンジンEの排気管E2にはO<sub>2</sub>センサ22がそれぞれ設けてある。

【0011】CPU101を内蔵した制御ユニット1が設けられ、CPU101はデータバスによりRAM102、制御プログラム格納用のROM103、発振回路104、および入出力ポート105A、105Bや出力ポート106A、106B、106Cに接続されている。RAM102は一時記憶用の通常RAMと、イグニッションキー遮断時にもその内容が保持されるスタンバイRAMとに区画されている。

【0012】上記ポテンシオメータ21、O<sub>2</sub>センサ22、水温センサ23、吸気温センサ24、スロットルセンサ27Aの出力信号は、マルチプレクサ107、A/Dコンバータ108を経て入出力ポート105Aに入力している。気筒判別センサ25および回転角センサ26の出力信号は波形成形回路109を経て、上記ブレーキスイッチ40、アイドルスイッチ27B、車速センサ41の出力信号は入力回路111を経て、それぞれ上記入出力ポート105Bに入力している。

【0013】各出力ポート106B、106Cおよび駆動回路112B、112Cを介してイグニタ28と上記燃料噴射弁29に出力信号が与えられる。

【0014】上記各車両搭載機器の異常が後述の手順により検出されると、出力ポート106Aおよび駆動回路112Aを経て異常警告手段5に出力信号が発せられ

3

る。また、後述するように、機器異常の解析に必要な診断データが、入出力ポート105Bと相互通信回路110を介して故障診断装置4との間でやりとりされる。

【0015】図3は、一例としてスロットルセンサ27Aの異常検出プログラムを示す。ステップ（以下、Sとする）101ではスロットル開度信号が0.1Vから4.9Vの範囲にあるか確認し（S101、S102）、この範囲にあればフェイルカウンタをクリアするとともに、通常RAM中のフェイルフラグをクリアする（S105、S106）。一方、上記範囲にない時間が500msを越えると（S103）スロットルセンサ異常としてフェイルフラグをセットする（S104）。

【0016】図4は上記フェイルフラグがセットされた時に、これをスタンバイRAMにセットするプログラムであり、65ms毎に起動する。S201ではスタンバイRAMに書き込み可能か確認し、フェイルフラグがセットされている場合には、スタンバイRAMの所定ビットをセットして（S202、S203）、特定の機器異常が検出されたことを記憶する。

【0017】スタンバイRAMのメモリ構成を図5に示す。RAM領域は複数のブロックに区画されており、各ブロックはイグニッションスイッチが投入されてから遮断されるまでの1トリップ間のデータを記憶する。各ブロックは診断データたるエンジン回転数、スロットル開度、車速、アイドルスイッチ、ブレーキスイッチの各カウンタ領域より構成され、前三者については、各カウンタ領域がさらに4つのカウンタ領域（領域1～領域4）に区画されて後述の如く、診断データの値がいずれの範囲に存在するかにより、各カウンタ領域がカウントアップされる。先頭アドレスには異常の種類を示す異常コードがセットされる。

【0018】図6はイグニッションスイッチ投入時のみ実行されるイニシャルルーチンを示し、このルーチンは、当該トリップで使用するスタンバイRAM中のブロックの先頭番地を算出するのに必要なインデックスRAMをセットするものである。S301で異常コードが設定されていないことを確認し、続いて最終ブロックが使用されたか確認して（S302）、使用されている場合にはインデックスRAMをクリアする（S303）。最終ブロックが使用されていないならばインデックスRAMにnを加える。このnは各ブロックのカウンタ領域の数で、本実施例では14である。

【0019】図7～図11には1秒周期で実行されるメインルーチンを示す。図7のS401で異常コードがセットされていないことを確認すると、先頭アドレスにインデックスRAMの内容を加えて、本トリップで使用するスタンバイRAM中のブロックの先頭番地を算出する（S402）。そして、イグニッションスイッチ投入後の最初の実行である場合には、使用するブロックのデータをクリアする（S403、S404）。なお、S401

4

で異常コードがセットされていない場合には処理を終える。

【0020】図8のS405～S411にはエンジン回転数に応じてブロック内のカウンタ領域をカウントアップする手順を示す。すなわち、エンジン回転数 $\leq 1000$ rpmの時はエンジン回転数の領域1カウンタをカウントアップし（S405、S406）、 $1000$ rpm $<$ エンジン回転数 $\leq 2000$ rpmの時は領域2カウンタを（S407、S408）、 $2000$ rpm $<$ エンジン回転数 $\leq 4000$ rpmの時は領域3カウンタを（S409、S410）それぞれカウントアップする。エンジン回転数が $4000$ rpmを越える場合には、領域4カウンタをカウントアップする。

【0021】かくして、エンジン回転数が例えば図12に示すように変化すると、領域1カウンタは時間t1とt7で、領域2カウンタは時間t2とt6で、領域3カウンタは時間t3とt5で、領域4カウンタは時間t4でそれぞれカウントアップされて、図示の如くそれぞれのカウンタ値が変化する。

【0022】図9のS412～S418にはスロットル開度に応じてカウンタ領域をカウントアップする手順を示す。スロットル開度 $\leq 10\%$ 、 $10\%$  $<$ スロットル開度 $\leq 40\%$ 、 $40\%$  $<$ スロットル開度 $\leq 60\%$ 、スロットル開度 $> 60\%$ の各範囲に応じて領域1カウンタ～領域4カウンタがカウントアップされる結果、スロットル開度の変化に応じて図13に示すように各カウンタ値が変化する。

【0023】図10のS419～S425には車速に応じてカウンタ領域をカウントアップする手順を示す。車速 $\leq 20$ Km/h、 $20$ Km/h $<$ 車速 $\leq 50$ Km/h、 $50$ Km/h $<$ 車速 $\leq 70$ Km/h、車速 $> 70$ Km/hの各範囲に応じて領域1カウンタ～領域4カウンタがカウントアップされる結果、車速の変化に応じて図14に示すように各カウンタ値が変化する。

【0024】図11のS426～S428ではアイドルスイッチOFFの回数をカウントし、S429～S431ではブレーキスイッチONの回数をカウントする。S432ではスタンバイRAMの所定ビットがセットされて特定の機器異常が検出されているか確認し、異常検出があった場合にはS433で異常コードをセットしてデータ更新を禁止し、フリーズ状態とする。

【0025】このようにして、異常検出がなされるまでの各診断データの変化範囲が充分な時間幅で明らかになるから、異常発生の原因を確実に解析することができるとともに、必要とするメモリ容量も低減することができる。

【0026】なお、上記実施例では、複数のトリップにおけるデータ保存のために複数のブロックをスタンバイRAMに確保したが、単一のブロックを設けて各トリップ毎に再使用するようにしても良い。

5

【0027】また、上記実施例による異常発生前の数トリップ間の診断データの記憶処理に対して、従来の異常発生直前又は、異常発生時までの診断データの値をフリーズする処理（詳細は特開昭62-142849号、特開昭63-159623号に記載されているので省略する）を併用しても良く、この方がより異常発生原因の解析を確実なものとなる。

【0028】

【発明の効果】以上の如く、本発明の自己診断装置によれば、各領域毎の診断データの存在回数を記憶するものであるから少ない記憶容量で異常発生までの診断データの履歴を知ることができ、確実な異常診断が可能となる。

【図面の簡単な説明】

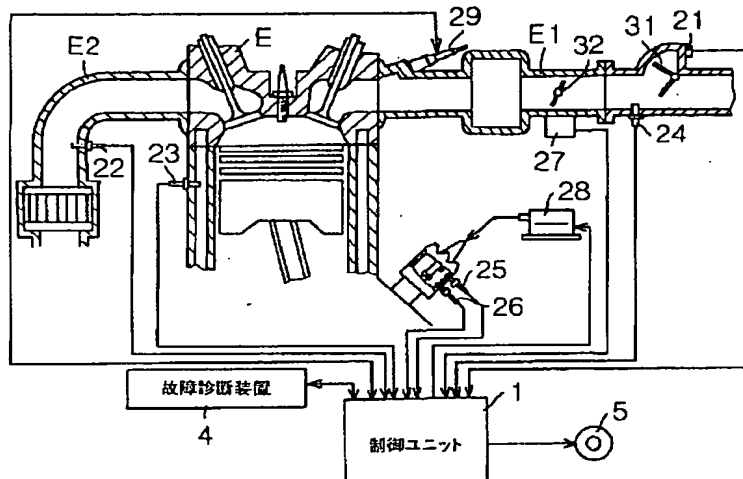
【図1】自己診断装置の全体構成を示す図である。

【図2】制御ユニットの構成図である。

【図3】プログラムフローチャートである。

【図4】プログラムフローチャートである。

【図1】



6

【図5】スタンバイRAMのメモリ構成を示す図である。

【図6】プログラムフローチャートである。

【図7】プログラムフローチャートである。

【図8】プログラムフローチャートである。

【図9】プログラムフローチャートである。

【図10】プログラムフローチャートである。

【図11】プログラムフローチャートである。

【図12】各種信号のタイムチャートである。

【図13】各種信号のタイムチャートである。

【図14】各種信号のタイムチャートである。

【図15】クレーム対応図である。

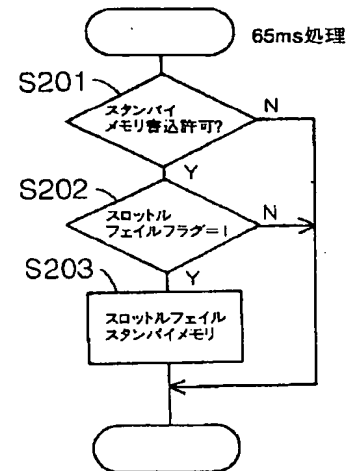
【符号の説明】

1 制御ユニット

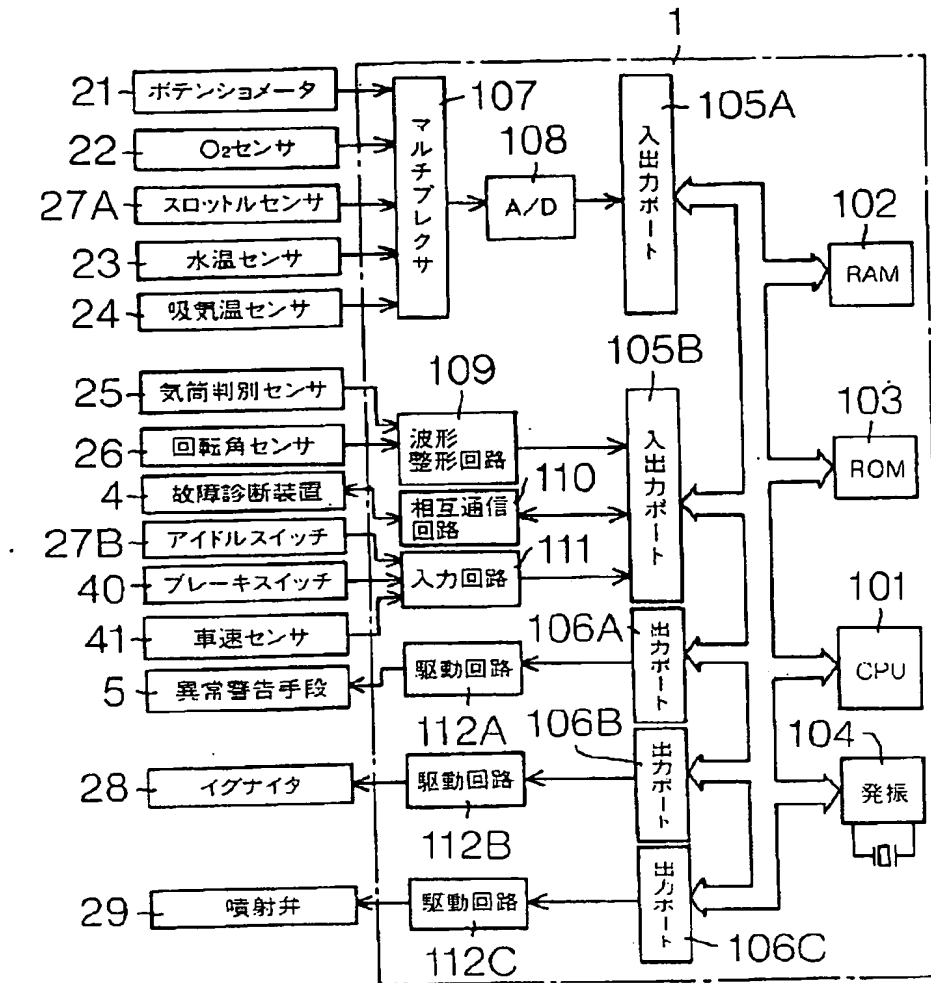
101 CPU（異常検出手段、診断データ入力手段、領域判別手段、カウントアップ手段、カウント停止手段）

102 RAM（記憶手段）

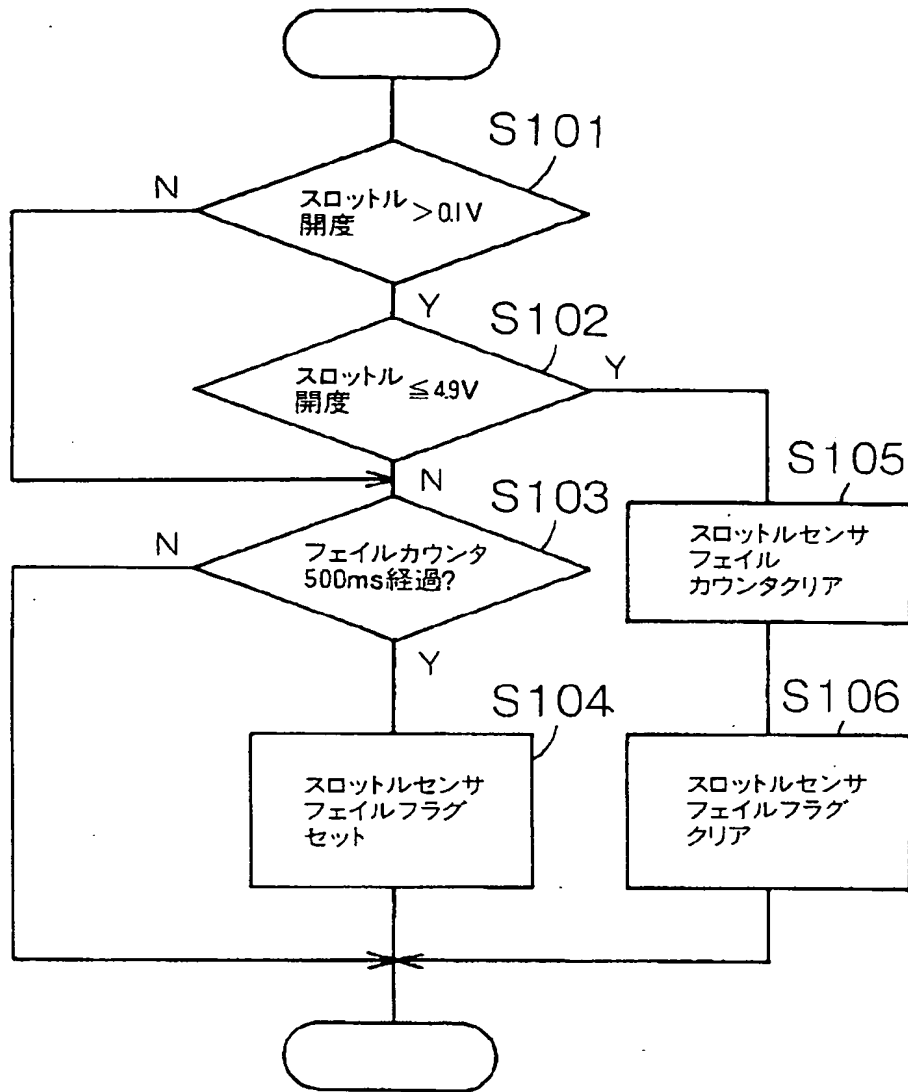
【図4】



【図2】

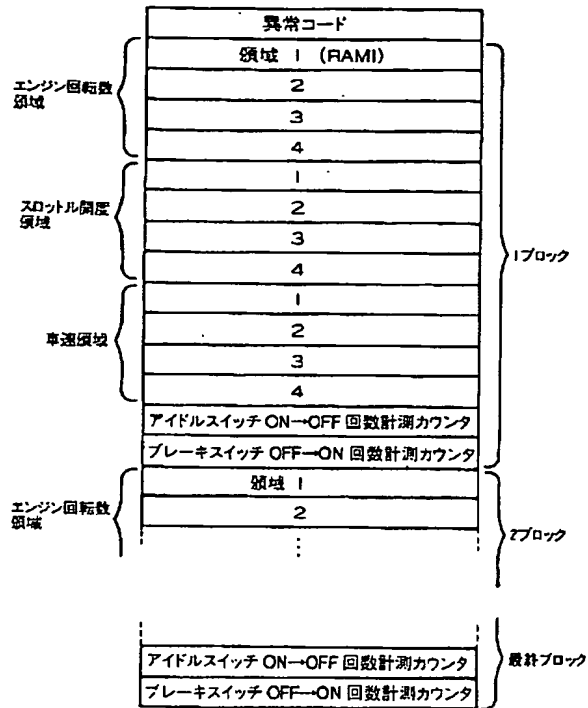


【図3】

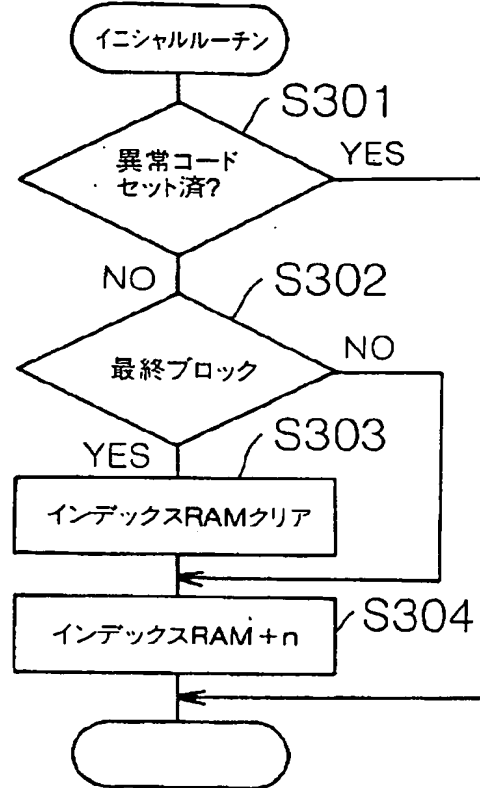




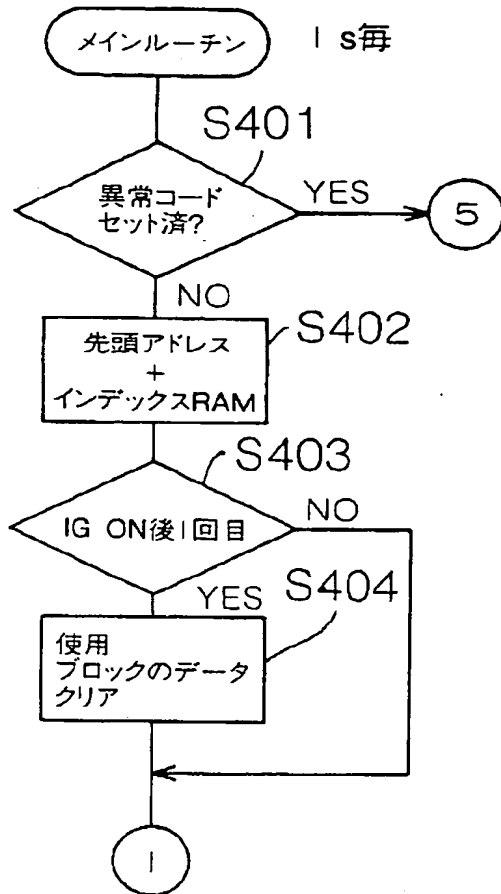
【図5】



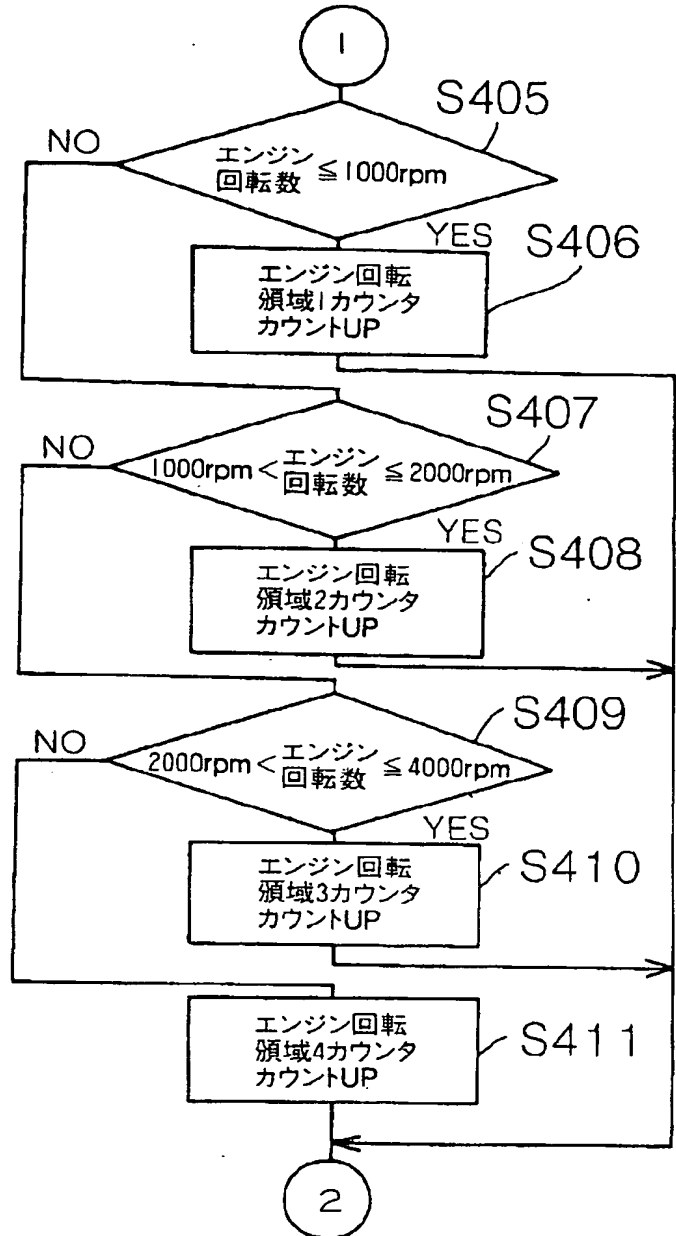
【図6】



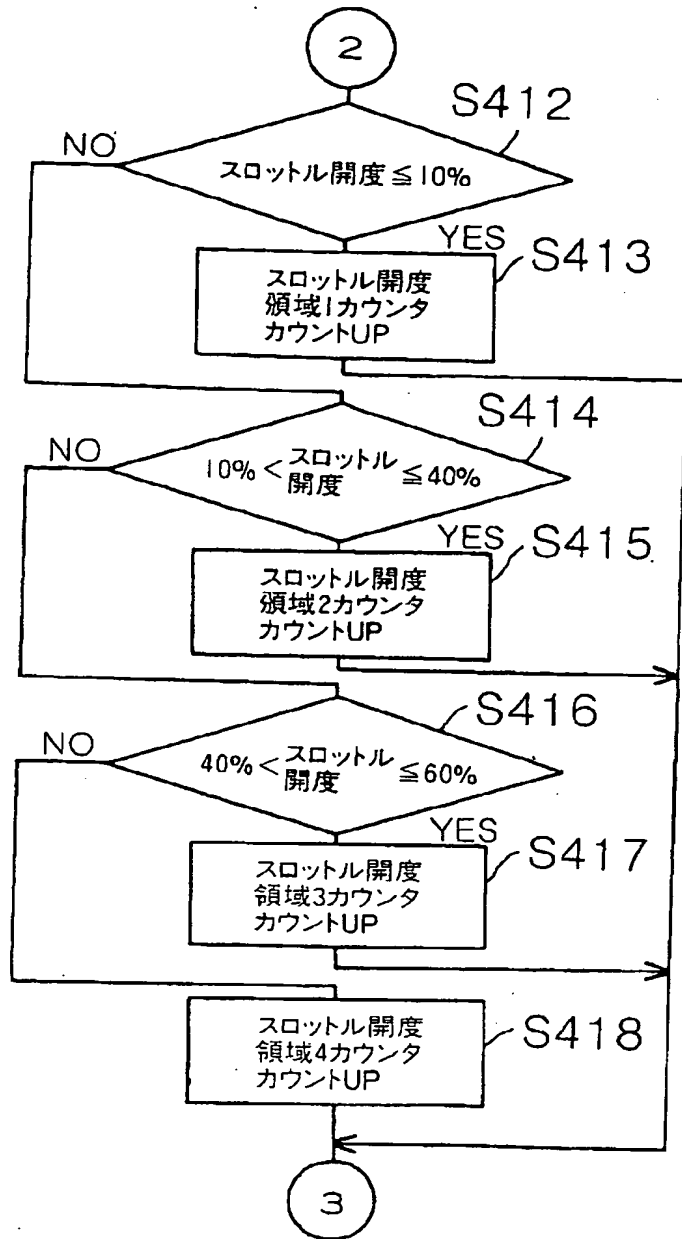
【図7】



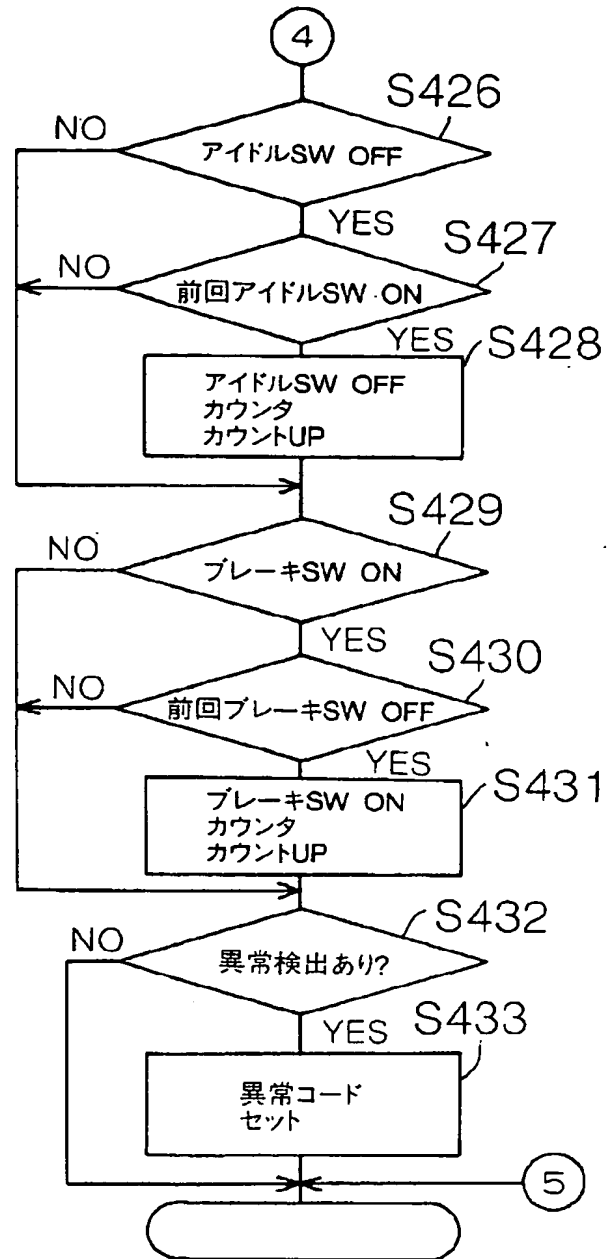
【図8】



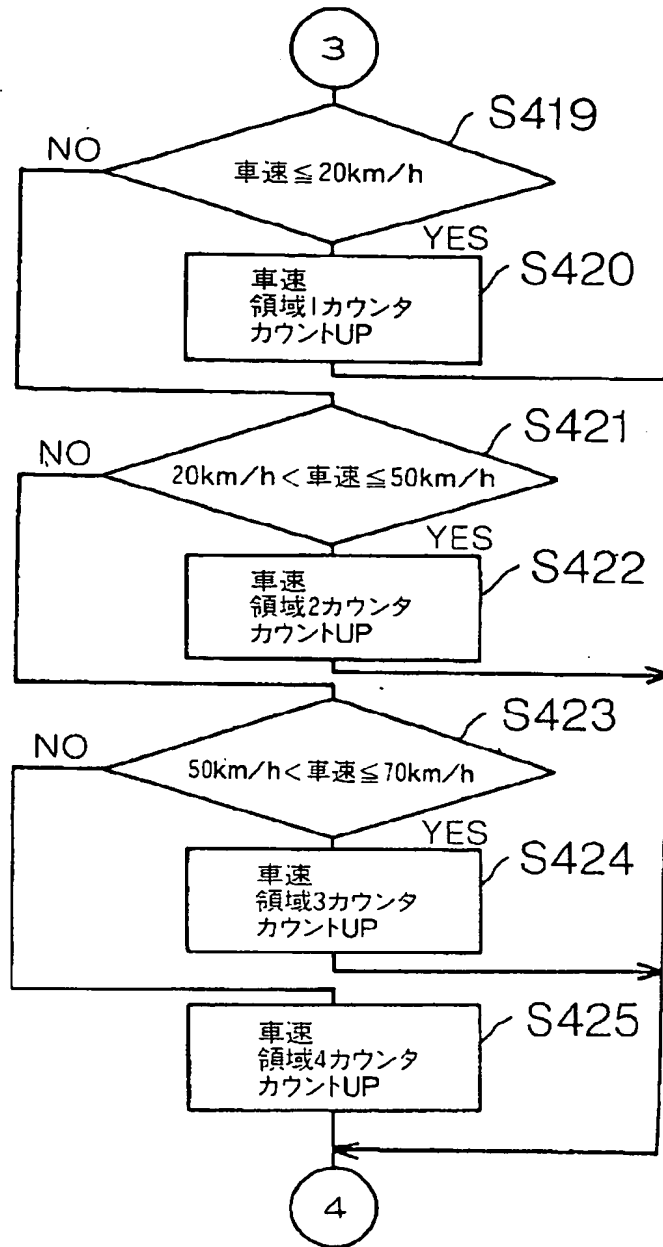
【図9】



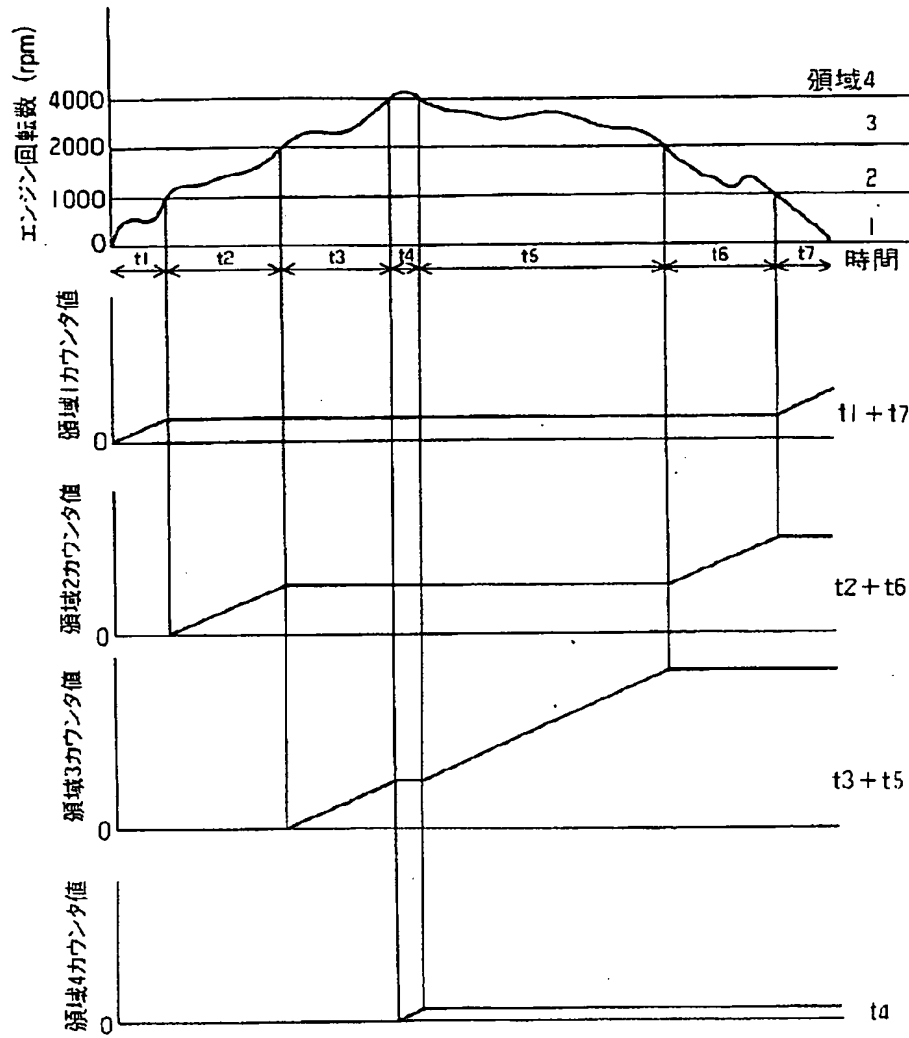
【図11】



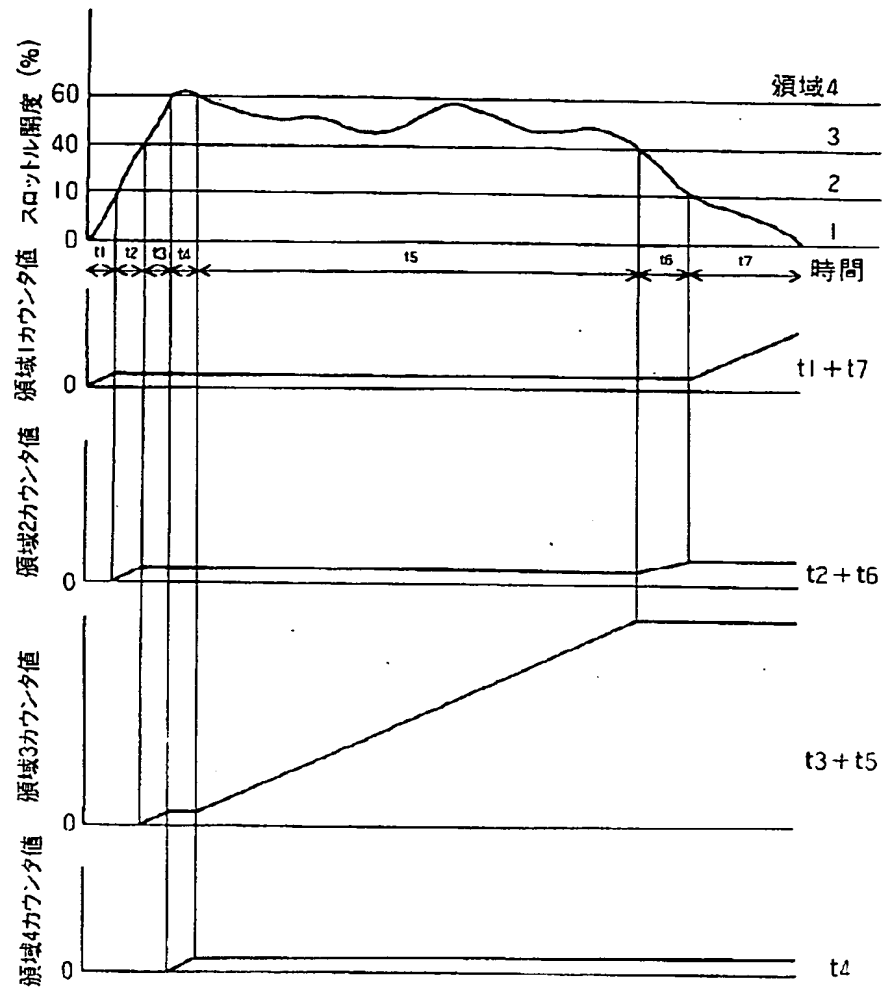
【図10】



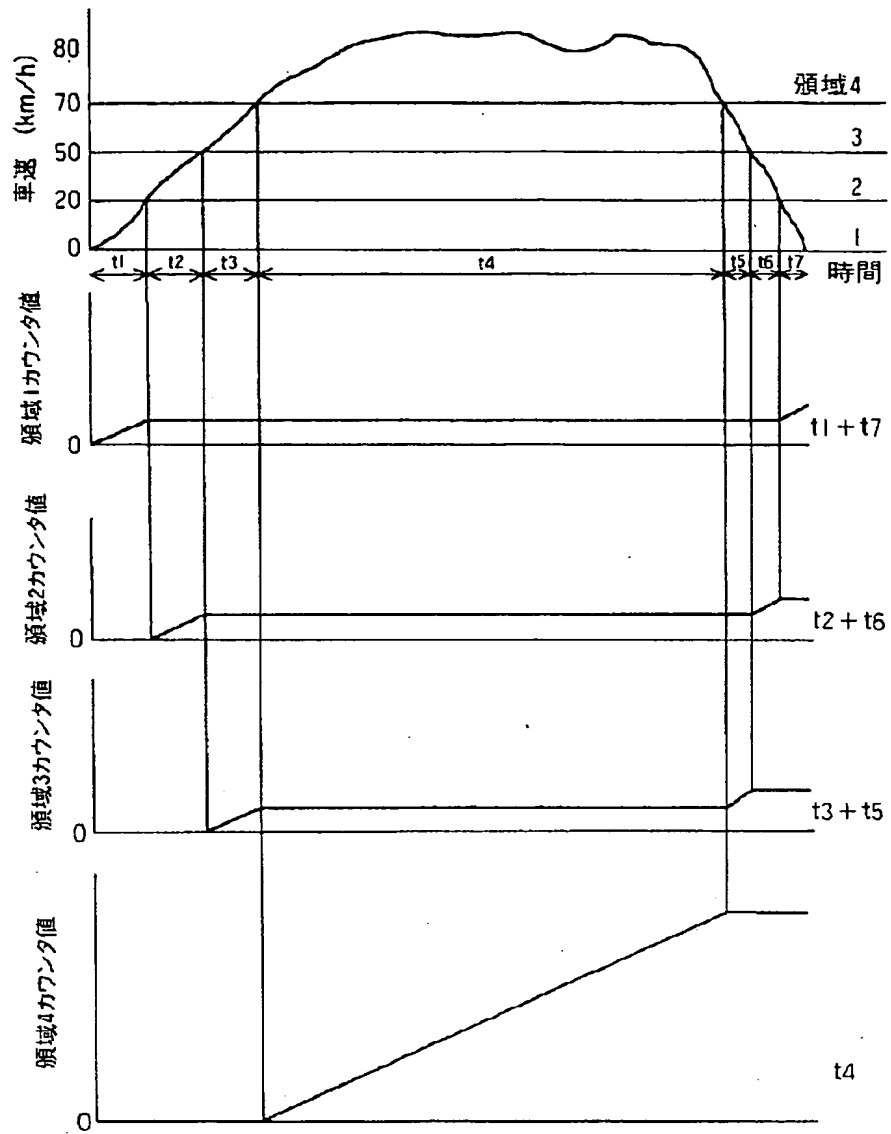
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

